



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0102640
(43) 공개일자 2016년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/625 (2014.01) H04N 19/13 (2014.01)
H04N 19/186 (2014.01) H04N 19/50 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/625 (2015.01)
H04N 19/13 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2015-0024947
(22) 출원일자 2015년02월23일
심사청구일자 2015년02월23일

(71) 출원인
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
강제원
서울특별시 마포구 독막로 145, 110동 502호(창전동, 서강쌍용에가아파트)
강민주
부산광역시 기장군 정관면 정관5로 75, 111동 1402호 (정관 신동아파밀리에)
(74) 대리인
남정길

전체 청구항 수 : 총 12 항

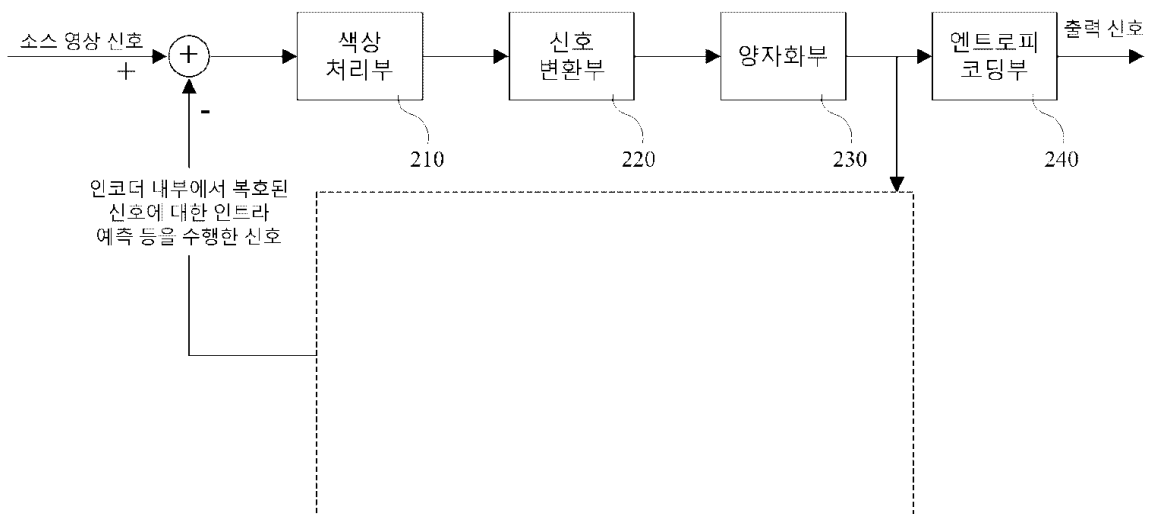
(54) 발명의 명칭 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법 및 디코딩 방법

(57) 요약

인코더(200)는 소스 영상 신호에 대한 잔차를 입력받아 하나의 행렬을 이용하여 잔차 신호에 대한 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행하는 색상 처리부(210), 색상 처리부(210)의 출력 신호를 DCT 또는 DST 변환하는 신호 변환부(220), 신호 변환부(220)의 출력을 양자화하는 양자화부(230) 및 양자화부(230)의 출력에 대한 코딩을 수행하는 엔트로피 코딩부(240)를 포함한다.

대표도

200



(52) CPC특허분류

H04N 19/186 (2015.01)

H04N 19/50 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014R1A1A2056587

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 기초연구사업(학술진흥)(2014)-일반연구자지원사업-기본연구

연구과제명 미래 스마트 미디어 이미지/비디오 서비스를 위한 정보 부호화 기술

기 여 율 1/1

주관기관 이화여자대학교 산학협력단

연구기간 2014.11.01 ~ 2017.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법에 있어서,

인코더가 소스 영상 신호에 대한 잔차 신호를 생성하는 단계;

상기 인코더가 하나의 행렬을 이용하여 상기 잔차 신호에 대한 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행하는 단계; 및
상기 인코더가 상기 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행한 신호에 대한 DCT 또는 DST 변환 및 양자화를 수행하는 단계를 포함하는 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하나의 행렬은 상기 색상 간 예측에 사용되는 예측 파라미터가 포함된 행렬과 상기 색상 변환에 사용되는 행렬을 곱한 행렬인 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하나의 행렬은 상기 색상 간 예측에 사용되는 3×3 제1 행렬과 상기 색상 변환에 사용되는 3×3 제2 행렬을 곱한 행렬인 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 행렬은
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -a & 1 & 0 \\ -b & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
로 표현되고, 상기 a는 제1 입력 색상 요소로부터 제2 색상 요소를 예측할 때 사용하는 파라미터이고, 상기 b는 제2 입력 색상 요소로부터 제3 색상 요소를 예측할 때 사용하는 파라미터인 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행하는 단계는

제1 입력 색상 요소로부터 제2 색상 요소를 예측할 때 사용하는 제1 파라미터 및 제2 입력 색상 요소로부터 제3 색상 요소를 예측할 때 사용하는 제2 파라미터를 결정하는 단계;

상기 제1 파라미터와 상기 제2 파라미터를 포함하는 제1 행렬과 상기 색상 변환에 사용되는 제2 행렬을 곱하여 상기 하나의 행렬을 연산하는 단계; 및

입력 색상 요소와 상기 하나의 행렬을 곱한 결과를 연산하는 단계를 포함하는 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 결정하는 단계는 비트율 왜곡 결과에 따라 상기 제1 파라미터 및 상기 제2 파라미터를 결정하는 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행하는 단계는

상기 색상 간 예측에 사용되며, 상기 색상 간 예측에 사용되는 파라미터의 값에 따라 가능한 모든 후보 행렬 중 제1 행렬을 결정하는 단계;

상기 색상 변환을 수행 여부에 따라 제2 행렬을 결정하는 단계;

상기 제1 행렬 및 상기 제2 행렬을 곱하여 상기 하나의 행렬을 결정하는 단계; 및

상기 하나의 행렬을 입력 색상 요소에 곱한 결과를 결정하는 단계를 포함하는 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

비트율 왜곡을 연산하는 단계를 더 포함하고,

상기 비트율 왜곡의 연산 결과에 따라 상기 파라미터 및 상기 색상 변환의 수행 여부 중 적어도 하나를 결정하는 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 하나의 행렬을 블록의 변환 단위(TU) 또는 코딩 단위(CU) 중 어느 하나에 적용하는 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법.

청구항 10

디코더가 하나의 행렬로 잔차 신호에 대한 색상 간 예측 및 색상 변환이 수행된 인코더의 출력 신호를 수신하는 단계;

상기 출력 신호에 대한 엔트로피 디코딩하고, 엔트로피 디코딩 신호에 대한 역양자화 및 역양자화된 신호에 대한 DCT 또는 DST 역변환을 수행하는 단계; 및

역변환된 신호에 대해 하나의 행렬을 이용하여 색상 간 역예측 및 색상 역 변환을 동시에 수행하는 단계를 포함하는 HEVC RExt에 기반한 디코딩 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 하나의 행렬은 색상 간 역예측에 사용되는 3×3 제1 행렬과 색상 역변환에 사용되는 3×3 제2 행렬을 곱한 행렬인 HEVC RExt에 기반한 디코딩 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 하나의 행렬은 인코더가 전달하는 색상 간 예측에 사용되는 파라미터 및 색상 변환 여부에 대한 정보를 이용하여 생성되는 HEVC RExt에 기반한 디코딩 방법.

발명의 설명

기술 분야

이하 설명하는 기술은 HEVC RExt 표준 환경에서의 인코딩 방법 및 인코더에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

[0002] 최근 HEVC 동영상 압축 방식의 확장으로 HEVC/RExt(HEVC range extension)에 대한 표준화가 진행 중이다. 또한 최근 스크린 콘텐츠에 대한 코딩 표준에서 4:4:4 색상 형식의 동영상을 효율적으로 압축하기 위해 HEVC 메인 프로파일(주로 4:2:0 형식)에 추가적으로 색상 요소 사이의 예측 및 변환 기법을 도입하였다.

[0003] HEVC RExt 표준 과정에서 DCT(discrete cosine transform) 또는 DST(discrete sine transform) 수행 전에 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행하는 구성을 제안된 바 있다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0004] (비특허문헌 0001) ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6, "Joint call for proposals for coding of screen content," Jan. 2014.

(비특허문헌 0002) D. Flynn, M. Naccari, C. Rosewarne, K. Sharman, J. Sole, G. Sullivan, and T. Suzuki, "High Efficiency Video Coding (HEVC) Range Extensions text specification: Draft 7, Document JCTVC-Q1005," in ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, Apr. 2014.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이하 설명하는 기술은 HEVC RExt에 따른 영상 인코딩에 있어서 하나의 행렬을 기준으로 색상 간 예측 및 색상 변환을 한 번에 수행하는 방법 내지 장치를 제안하고자 한다.

[0006] 이하 설명하는 기술의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법은 인코더가 소스 영상 신호에 대한 잔차 신호를 생성하는 단계, 상기 인코더가 하나의 행렬을 이용하여 상기 잔차 신호에 대한 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행하는 단계 및 상기 인코더가 상기 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행한 신호에 대한 DCT 또는 DST 변환 및 양자화를 수행하는 단계를 포함한다.

[0008] 상기 하나의 행렬은 상기 색상 간 예측에 사용되는 예측 파라미터가 포함된 행렬과 상기 색상 변환에 사용되는 행렬을 곱한 행렬이다.

[0009] HEVC RExt에 기반한 디코딩 방법은 디코더가 하나의 행렬로 잔차 신호에 대한 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행한 인코더의 출력 신호를 수신하는 단계, 상기 출력 신호에 대한 엔트로피 디코딩하고, 엔트로피 디코딩 신호에 대한 역양자화 및 역양자화된 신호에 대한 DCT 또는 DST 역변환을 수행하는 단계 및 역변환된 신호에 대해 하나의 행렬을 이용하여 색상 간 역예측 및 색상 역 변환을 동시에 수행하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 이하 설명하는 기술은 HEVC RExt에 따른 영상 인코딩에서 색상 간 예측 및 색상 변환을 별도의 하드웨어에서 수행하지 않고 하나의 파이프 라인에서 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행하여 하드웨어 구조가 단순하고 복잡도가 낮은 인코더를 제공한다.

[0011] 이하 설명하는 기술의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 종래 HEVC RExt 표준화 과정에서 제안한 인코더의 구성 중 일부를 도시한 블록도의 예이다.

도 2는 HEVC RExt에 기반한 인코더의 구성 중 일부를 도시한 블록도의 다른 예이다.

도 3은 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법에 대한 순서도의 예이다.

도 4는 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법에 대한 순서도의 다른 예이다.

도 5는 HEVC RExt에 기반한 디코딩 방법에 대한 순서도의 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하 설명하는 기술은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 이하 설명하는 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 이하 설명하는 기술의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0014] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않으며, 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 이하 설명하는 기술의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0015] 본 명세서에서 사용되는 용어에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 해석되지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함한다" 등의 용어는 실시된 특징, 개수, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 의미하는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 개수, 단계 동작 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0016] 도면에 대한 상세한 설명을 하기에 앞서, 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능 별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다. 따라서, 본 명세서를 통해 설명되는 각 구성부들의 존재 여부는 기능적으로 해석되어야 할 것이며, 이러한 이유로 이하 설명하는 HEVC RExt에 기반한 인코더(200)에 따른 구성부들의 구성은 이하 설명하는 기술의 목적을 달성할 수 있는 한도 내에서 대응하는 도면과는 상이해질 수 있음을 명확히 밝혀둔다.
- [0017] 또, 방법 또는 동작 방법을 수행함에 있어서, 상기 방법을 이루는 각 과정들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않은 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 과정들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0018] 전술한 바와 같이 특히 이하 설명하는 기술은 HEVC extension(HEVC/RExt)에 표준화를 진행 중인 스크린 콘텐츠 동영상에 대한 인코딩에 적용할 수 있다. 이하 HEVC(H.265) 표준에서 설명하고 있는 구체적인 기술에 대해서는 해당 분야의 통상의 지식을 가진 자가 충분히 이해하는 것을 전제로 간략하게 설명하거나 설명을 생략한다.
- [0019] 이하에서는 도면을 참조하면서 HEVC RExt에 기반한 인코더(200) 및 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법(300, 400)에 관하여 구체적으로 설명하겠다.
- [0020] 도 1은 종래 HEVC RExt 표준화 과정에서 제안한 인코더(100)의 구성 중 일부를 도시한 블록도의 예이다.
- [0021] 인코더(100)는 신호 변환부(130)에서 DCT 또는 DST 변환을 수행하기 전에 색상에 대한 내부 채널의 상관관계(inter-channel correlation)를 줄이고자 색상을 변환하는 색상 변환부(110) 및 색상 간 예측을 수행하는 색상 간 예측부(120)를 포함한다. 나머지 구성은 일반적인 HEVC 표준의 인코더와 동일한 구성 및 이에 따른 신호 처리 흐름을 갖는다.
- [0022] 색상 변환부(100)에 입력되는 신호는 소스 영상 신호에서 인코더(100) 내부적으로 신호를 복호한 후 인트라 예측 및 모션 예측 등을 수행한 결과를 차감한 신호(잔차 신호, residual signal)이다.
- [0023] 도 1에서 하단에 점선으로 구체적인 구성을 도시하지 않은 영역의 구성들이 DCT 또는 DST 역변환 및 역양자화를

수행한 신호에서 인트라 예측 및 모션 예측 등을 수행한 신호를 생성한다. 나아가 점선 내부 구성은 신호에 대한 필터링 등을 수행할 수도 있다. 도 1의 하단 점선 영역은 HEVC 등의 표준을 이해하는 통상의 지식을 가진 자가 누구나 알 수 있는 구성에 해당한다.

[0024] 인코더(100)에서 색상 변환부(110)는 색상 공간 변환(CSP: color space transform)을 수행한다. 예컨대, 입력되는 소스 영상이 RGB 신호라면 이를 HSV, YCbCr, YCgCo, YIQ 등과 같은 다양한 형태로 변환할 수 있다. 색상 변환은 영상 신호를 이용하는 애플리케이션의 종류에 따라 유리한 신호를 생성하기 위한 것이다. 예를 들어 RGB 영상을 YCgCo 영상으로 변환하기 위해서는 아래와 같은 수식 1을 사용할 수 있다. 기본적으로 3×3 행렬이 사용된다.

수학식 1

$$\begin{pmatrix} Y \\ C_g \\ C_o \end{pmatrix} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & -2 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}$$

[0025]

[0026] 인코더(100)에서 색상 간 예측부(120)는 CCP(cross component prediction)가 사용될 수 있다.

[0027] 색상 간 예측 기법을 간단하게 설명한다. RGB 색상 요소를 예로 들어 설명하면, 먼저 G 요소를 부호화하고 R 및 B 요소에 대한 예측 부호화를 수행한다. 각 부호화 과정은 각각 아래의 수학식 2 내지 수학식 4와 같다. 입력되는 소스 영상의 색상 요소를 입력 색상 요소라고 명명하고, 입력 색상 요소를 이용한 예측된 색상 요소를 예측 색상 요소라고 명명한다. 아래의 수학식에서 G는 제1 입력 색상 요소, B는 제2 입력 색상 요소, R은 제3 입력 색상 요소, G'는 제1 예측 색상 요소, B'를 제2 예측 색상 요소, R을 제3 예측 색상 요소이다.

수학식 2

$$G' = G$$

[0028]

수학식 3

$$B' = B - a \times G$$

[0029]

수학식 4

$$R' = R - a \times G$$

[0030]

[0031] 위의 식에서 보듯이 각 색상 요소는 먼저 부호화한 G와 파라미터 a를 이용하여 예측 부호화하고 복호기는 먼저 복호한 G와 전송 받은 파라미터 a를 이용하여 신호를 복원한다. 보통 G 요소를 먼저 부호화하고 이를 이용하여 예측 부호화를 수행하지만 굳이 먼저 부호화하는 색 요소가 G일 필요는 없다. 한편 RGB 변환에서 사용되는 파라미터가 같은 값이지만, 다른 변환 경우 각 색상 요소 예측에 사용되는 파라미터가 다른 값일 수도 있다.

[0032] 색상 간 예측 및 색상 변환은 기본 원리가 서로 비슷하나 현재 표준에서는 각기 다른 모듈로 구성이 되어 하드

웨어의 복잡도 및 계산량을 증가시키는 단점이 있다. 따라서 색상 간 예측 및 색상 변환을 하드웨어적으로 하나의 파이프라인에서 처리하는 방식을 제안한다. 이를 통해 인코딩 과정에서 전체적인 리소스 (메모리, 소요 전력량, 계산량)을 줄일 수 있다. 도 2는 색상 간 예측 및 색상 변환이 하나의 블록에서 처리되는 인코더이다.

[0033] 도 2는 HEVC RExt에 기반한 인코더(200)의 구성 중 일부를 도시한 블록도의 다른 예이다. 도 2의 인코더(200)는 도 1의 인코더(100)과 다른 구성은 모두 동일하고, 인코더(100)의 색상 변환부(110) 및 색상 간 예측부(120)이 하나의 색상 처리부(210)로 통합된 형태를 갖는다. 인코더(200)의 구성 중 인코더(100)의 구성과 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.

[0034] 인코더(200)는 소스 영상 신호에 대한 잔차를 입력받아 하나의 행렬을 이용하여 잔차 신호에 대한 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행하는 색상 처리부(210), 색상 처리부(210)의 출력 신호를 DCT 또는 DST 변환하는 신호 변환부(220), 신호 변환부(220)의 출력을 양자화하는 양자화부(230) 및 양자화부(230)의 출력에 대한 코딩을 수행하는 엔트로피 코딩부(240)를 포함한다.

[0035] 색상 처리부(210)는 하나의 행렬을 이용하여 입력 신호에 대한 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행한다. 색상 간 예측에 사용되는 행렬 및 색상 변환에 사용되는 행렬을 곱한 하나의 행렬을 이용하는 것이 특징이다.

[0036] 색상 간 예측 및 색상 변환을 하나의 행렬을 이용하여 수행하기 위하여 먼저 전술한 색상 간 예측을 수행하는 행렬식을 제안한다. 먼저 색상 간 예측을 행렬식으로 표현하면 다음의 수학식 5와 같다.

수학식 5

$$\begin{pmatrix} C_0 \\ C_1 \\ C_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -a & 1 & 0 \\ -b & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C^I_0 \\ C^I_1 \\ C^I_2 \end{pmatrix}$$

[0037]

[0038] 수학식 5에서 좌변의 C_0 , C_1 , C_2 는 각각 예측 후의 예측 색상 요소를 의미하고, 우변은 각각 입력 색상 요소를 의미한다. 입력 색상 요소는 3개의 요소가 있고, 입력 색상 요소의 위 첨자 I는 색상을 표현하는 포맷(RGB 또는 YUV와 같은)을 구분하는 식별자에 해당한다.

[0039] 3×3 행렬식에서 a 및 b는 전술한 예측 파라미터이다. a와 b는 보통 서로 같지만 다를 수 있다. 색상 간 예측에 사용되는 3×3 행렬식을 T_0 으로 명명한다.

[0040] 한편 전술한 바와 같이 색상 변환은 3×3 행렬식을 사용한다. 색상 변환에서 사용하는 행렬식을 T_1 으로 명명한다. T_1 의 요소는 상수 (모든 블록에 대하여 같은 값을 적용)이거나 변수 (블록에 따라 유도한 값을 사용)일 수 있다.

[0041] 색상 처리부(210)는 하나의 행렬을 이용하여 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행한다. 하나의 행렬(T)는 $T = T_1 \times T_0$ 또는 $T = T_0 \times T_1$ 으로 결정된다.

[0042] 도 1과 같은 인코더(100)에서는 변환 단위(TU: transform unit)에 색상 간 예측을 적용하고, 코딩 단위(CU: coding unit)에 색상 변환을 적용하였다. 따라서 당연히 서로 다른 하드웨어 파이프 라인에서 동작해야 하는 단점이 있었다.

[0043] 도 2의 인코더(200)는 통합한 새로운 3×3 의 행렬식 T를 HEVC의 코딩 유닛(CU) 혹은 변환 유닛(TU)에서 한 번에 적용함으로써 하드웨어 파이프라인을 단순화 하고 전체 복잡도를 감소시킨다.

[0044] 한편 동영상 압축에서는 일반적으로 서로 다른 모드를 정의하고 비트율-왜곡 최적화를 이용하여 최선의 부호화

모드를 선택한다. 인코더(200)의 색상 처리부(210)도 이용할 수 있는 다양한 행렬식의 조합이 있고, 다양한 행렬식 중 비트율 왜곡 값에 따라 어떤 하나의 행렬을 선택할 수 있을 것이다.

[0045] 먼저 가능한 T_0 의 선택 (총 N 가지)은 $T_0^1, T_0^2, \dots, T_0^{N-1}$ 과 같다. 이 때 N 은 가능한 a 와 b 의 값에 따라 결정한다. 다음으로 가능한 T_1 의 선택은 총 2가지로 T_1^0 (색상 변환을 생략하는 경우)와 T_1^1 (색상 변환을 수행하는 경우)이다.

[0046] 색상 간 예측 및 색상 변환에서 가능한 모드는 위의 가능한 행렬식의 모든 조합 혹은 그의 부분집합으로 표현할 수 있다. 비트율-왜곡에 따른 선택의 결과에 따라 예측 파라미터 (a, b) 및 색상 변환 모드를 결정할 수 있다.

[0047] 도 3은 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법(300)에 대한 순서도의 예이다.

[0048] 인코딩 방법(300)에서 인코더가 소스 영상 신호에 대한 잔차 신호를 생성한다(310). 인코더가 잔차 신호를 생성하는 방법은 도 1의 인코더(100)에서 간략하게 설명한 바 있다. 잔차 신호를 생성하는 기법 내지 구성은 해당 분야의 통상의 지식을 가진 자가 알고 있는 다양한 기법을 적용할 수 있다.

[0049] 인코더는 하나의 행렬을 이용하여 잔차 신호에 대한 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행한다. 이를 위해 인코더는 하나의 행렬을 만들기 위하여 색상 간 예측에 사용되는 제1 행렬 및 색상 변환에 사용되는 제2 행렬을 결정하고(320), 제1 행렬 및 제2 행렬을 곱한 하나의 행렬(T)를 이용하여 색상 간 예측 및 색상 변환을 한번에 수행한다(330). 이후 인코더가 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행한 신호에 대한 DCT/DST 및 양자화를 수행한다(340). 인코더는 이후 최종적으로 엔트로피 코딩을 수행하여 출력신호를 생성한다(350). 색상 간 예측에 사용되는 제1 행렬 및 색상 변환에 사용되는 제2 행렬은 전술한 바와 같다.

[0050] 도 4는 HEVC RExt에 기반한 인코딩 방법(400)에 대한 순서도의 다른 예이다. 도 4의 인코딩 방법(400)은 도 3의 인코딩 방법(300)과 거의 동일한 동작을 수행하며, 비트율 왜곡 최적화를 수행하는 구성이 부가된 것이다.

[0051] 인코딩 방법(400)에서 인코딩 방법(300)에서 인코더가 소스 영상 신호에 대한 잔차 신호를 생성한다(410). 이후 인코더는 입력 영상 신호와 인코더 내부에서 입력 영상 신호를 복호한 신호 사이의 비트율 왜곡을 연산한다(420). 소위 비트율 왜곡 최적화라는 과정을 통해 인코더는 일정한 비트율을 유지하면서 보다 품질 좋은 영상을 인코딩할 수 있다.

[0052] 인코더는 비트율 왜곡 결과에 따라 가장 최적인 제1 행렬 및 제2 행렬을 결정한다(430). 결국 이 과정에서 인코더는 비트율 왜곡 결과에 따라 색상 간 예측에 사용되는 예측 파라미터 a 와 b 를 결정하고, 색상 변환 모드를 결정할 수 있다. 인코더는 제1 행렬 및 제2 행렬을 곱한 하나의 행렬(T)를 이용하여 색상 간 예측 및 색상 변환을 한번에 수행한다(440).

[0053] 색상 간 예측 및 색상 변환을 위한 두 가지 동작이 가능할 수 있다. 첫 째는 비트율 왜곡 결과에 따라 예측 파라미터(a 및 b)를 결정하고, 색상 변환 수행 여부에 대한 모드를 결정한다. 인코더는 선택된 파라미터 및 색상 변환 모드에 맞는 제1 행렬 및 제2 행렬을 생성하고, 제1 행렬 및 제2 행렬을 곱하여 최종 행렬 T 를 생성할 수 있다. 두 번째는 사전에 가능한 제1 행렬 및 제2 행렬을 모두 저장하고 있다가, 비트율 왜곡 결과에 따라 특정 제1 행렬 및 특정 제2 행렬을 선택하는 방식으로 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행할 수도 있다.

[0054] 이후 인코더가 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행한 신호에 대한 DCT/DST 및 양자화를 수행한다(450). 인코더는 최종적으로 엔트로피 코딩을 수행하여 출력신호를 생성한다(460).

[0055] 도 5는 HEVC RExt에 기반한 디코딩 방법(500)에 대한 순서도의 예이다. 디코딩 방법(500)은 전술한 인코딩 방법(300, 400)의 역순으로 진행된다. 디코딩 과정에 대해 통상의 지식을 가진 자가 알고 있는 과정에 대한 설명은 생략하거나 간단하게 설명한다.

[0056] 먼저 디코더는 인코더의 출력 신호를 수신한다(510). 인코더는 전술한 인코딩 방법에 따라 하나의 행렬로 잔차 신호에 대한 색상 간 예측 및 색상 변환을 수행하였다.

[0057] 이후 디코더의 일반적인 과정을 거치게 된다. 먼저 디코더는 엔트로피 디코딩 과정을 수행한다(520). 엔트로피 디코딩 과정은 입력된 비트스트림을 확률 분포에 따른 엔트로피 복호화를 수행하여 양자화된 계수(Quantized

Coefficient)를 출력한다. 이후 디코더는 양자화된 계수를 역양자화과정(530)과 역변환을 수행(540)하여 예측 영상을 생성한다. 예측 영상을 생성하는 과정에서 인코더에서 수행했던 색상 간 예측 및 색상 간 변환에 반대되는 연산을 수행한다(550). 550 과정에서도 생상 간 역예측 및 색상 역 변환을 하나의 행렬을 이용하여 수행할 수 있다. 디코더에서 사용하는 하나의 행렬은 인코더에서 사용했던 하나의 행렬의 역행렬에 해당할 것이다. 인코더는 인코더에서 하나의 행렬을 구성하기 위해 사용했던 정보를 디코더에 함께 전달해야 할 것이다. 예컨대, 색상 간 예측에 사용되는 파라미터 및 색상 변환 여부에 대한 정보를 디코더에 전송해야 할 것이다. 디코더는 전송받은 행렬 정보를 이용하여, 디코더에서 사용할 하나의 행렬을 마련하고, 이를 이용하여 색상 간 역 예측 및 색상 역변환을 수행하게 된다. 이후 과정은 일반적인 HEVC 디코더와 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.

[0058] 본 실시예 및 본 명세서에 첨부된 도면은 전술한 기술에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타내고 있는 것에 불과하며, 전술한 기술의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시예는 모두 전술한 기술의 권리범위에 포함되는 것이 자명하다고 할 것이다.

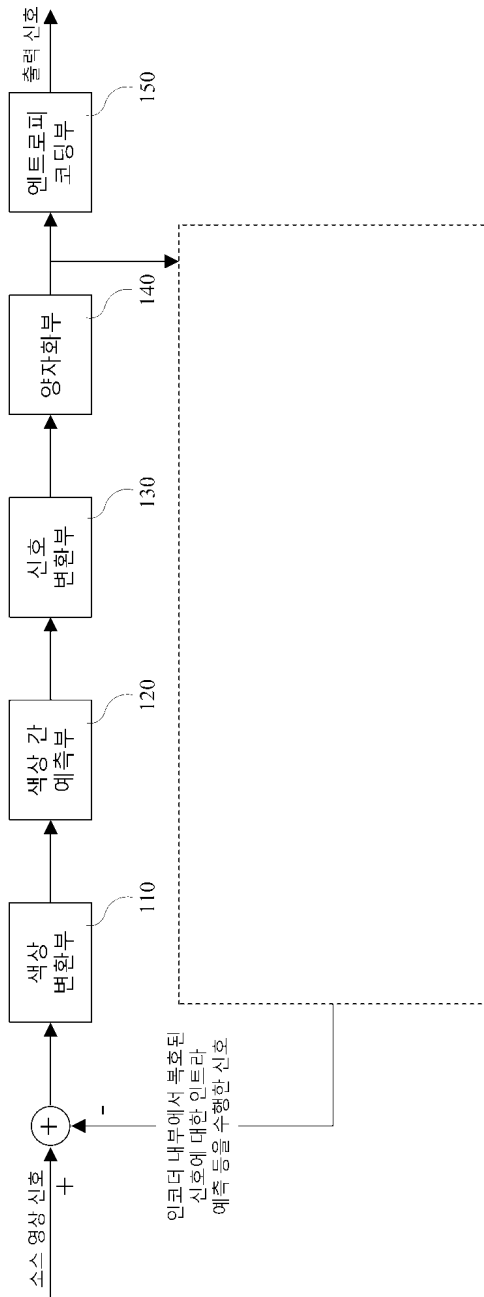
부호의 설명

[0059] 100 : 인코더 110 : 색상 변환부
120 : 색상 간 예측부 130 : 신호 변환부
140 : 양자화부 150 : 엔트로피 코딩부
200 : 인코더 210 : 색상 처리부
220 : 신호 변환부 230 : 양자화부
240 : 엔트로피 코딩부

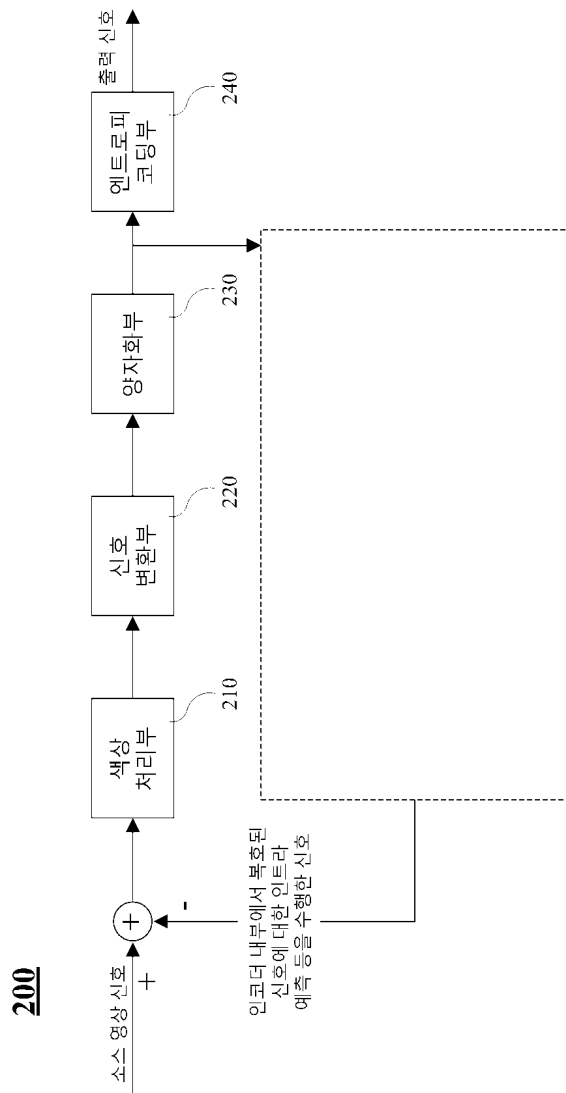
도면

도면1

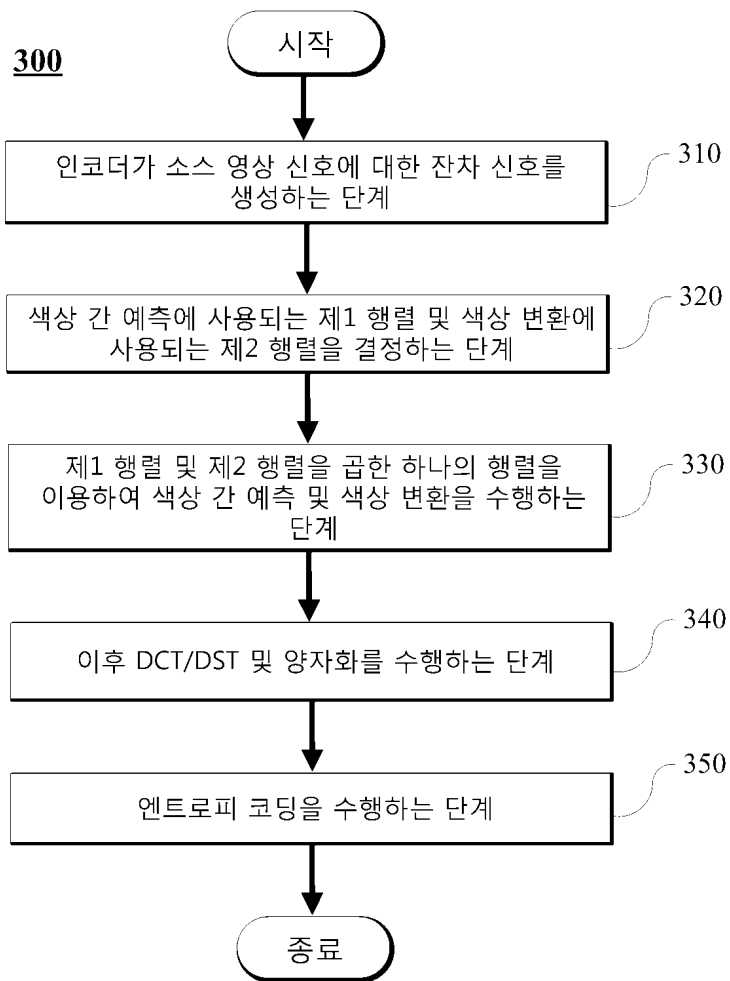
100



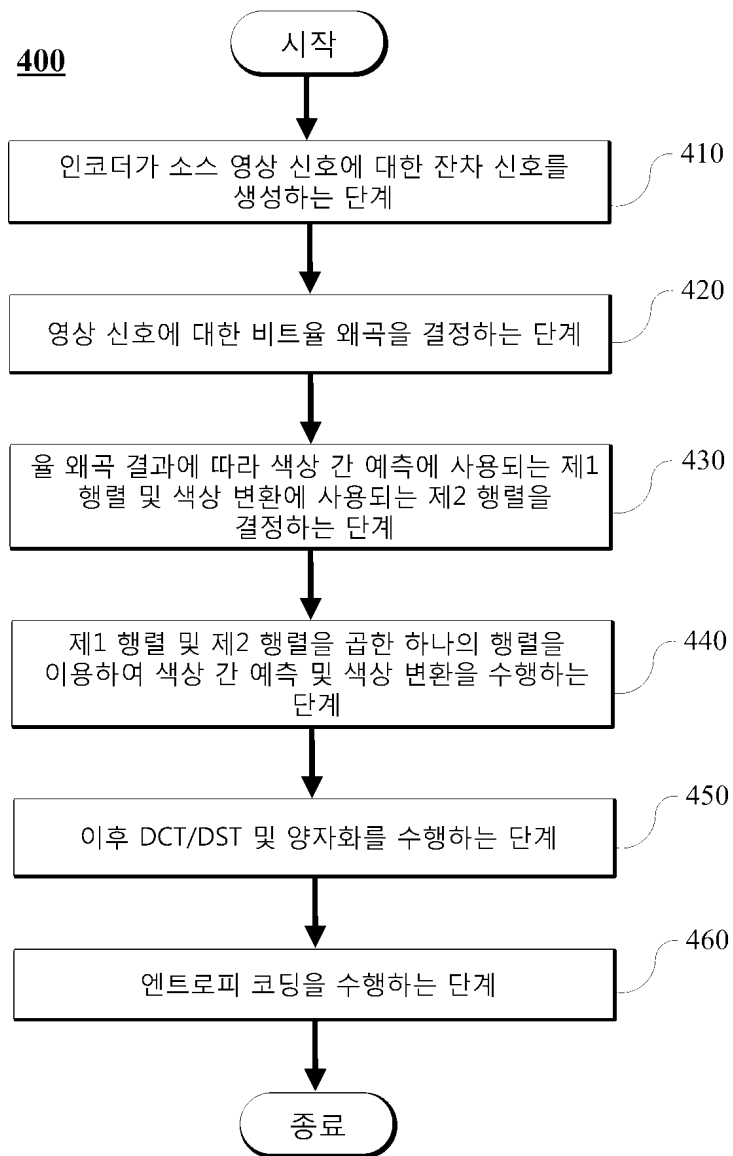
도면2



도면3



도면4



도면5

